

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) RU (11) **131 250** (13) U1

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ  
(51) МПК

[H02K 19/20 \(2006.01\)](#)  
[F03D 1/00 \(2006.01\)](#)  
[F03D 1/06 \(2006.01\)](#)  
[F03D 5/00 \(2006.01\)](#)  
[F03D 9/00 \(2006.01\)](#)  
[F03B 3/12 \(2006.01\)](#)

## (12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 08.08.2016)

(21)(22) Заявка: [2012157062/07](#), 25.12.2012(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
25.12.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 25.12.2012

(45) Опубликовано: [10.08.2013](#) Бюл. № 22

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,  
Центр интеллектуальной собственности,  
Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

Щеклеин Сергей Евгеньевич (RU),  
Попов Александр Ильич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
"Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н.  
Ельцина" (RU)

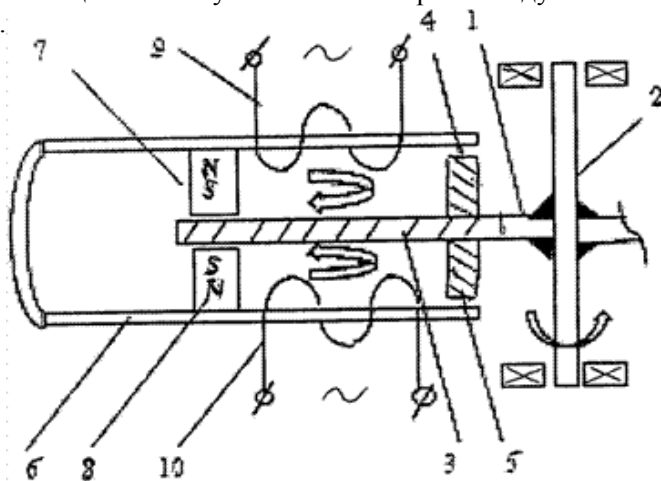
## (54) ИНДУКТОРНЫЙ ГЕНЕРАТОР (ВАРИАНТЫ)

(57) Реферат:

1. Индукторный генератор, содержащий соединенный с валом первичного двигателя ротор, имеющий по его периферии ферромагнитные зубцы и впадины между ними, статоры, расположенные по окружности ротора с постоянными магнитами и катушками, отличающийся тем, что зубцы выполнены удлиненными, на них с обеих сторон размещены дополнительные полюсные наконечники, магниты расположены с зазором встречно одноименными полюсами внутри ферромагнитного корпуса статора, причем зубцы находятся в зазоре между магнитами, а обмотки - на участках ротора между магнитами и полюсными наконечниками ротора.

2. Индукторный генератор, содержащий соединенный с валом первичного двигателя ротор, имеющий по его периферии ферромагнитные зубцы и впадины между ними, статоры, расположенные по окружности ротора с постоянными магнитами и катушками, отличающийся тем, что зубцы выполнены удлиненными, в корпусе статора выполнен зазор, магниты расположены с зазором встречно одноименными полюсами внутри ферромагнитного корпуса статора, причем каждый удлиненный зубец ротора расположен в зазоре статора и в зазоре между магнитами, а

обмотки размещены на участках статора между его зазором и постоянными магнитами.



Настоящая полезная модель относится к электроэнергетике, в частности - к индукторным электрическим генераторам.

Известны устройства аналогичного назначения, содержащие сердечник статора с обмотками, в зазоре которого между полюсными наконечниками - башмаками, перемещается зубчатый ротор из электротехнической стали [1], см. Андреев А.Н. и др. «Индукторный электрический генератор с зубчатым ротором». - Промышленная энергетика, №6, 2005, с.28.

Основным недостатком подобных устройств является их низкая эффективность, обусловленная, в том числе, наличием эффекта «залипания» в магнитной системе из-за взаимодействия магнитных потоков.

Известен также индукторный генератор в составе ветроустановки [2], содержащий статор, в состав которого входят магнит, катушка с сердечником и два полюсных наконечника, около торцов которых перемещается роторная шайба из магнитного материала, размещенная на конце лопасти (см. «Ветрогенератор» по патенту №2184267 РФ).

В данном устройстве сложно обеспечить постоянство зазора между полюсными наконечниками статора и роторной шайбой и, кроме того, также присутствует эффект «залипания», создающий пульсации магнитного потока и увеличивающий начальный стартовый момент первичного двигателя, например, пуск ветроэнергетической установки при слабом ветре.

Известен «Индукторный генератор» [3] по украинскому патенту №20040604850, 6009U автора Андреева А.М. и др.

Данный генератор содержит ротор в виде полого цилиндра, на поверхности которого размещены плоские зубцы из магнито-мягкого материала, а магнитные цепи статора выполнены из Ш-образного шихтованного магнитопровода и размещены в корпусе по его окружности. Обмотки возбуждения (обмотки электромагнита) размещены на крайних стержнях, а рабочая обмотка - на среднем стержне. Плоские зубцы цилиндрического ротора последовательно смещены от его середины таким образом, что они последовательно и поочередно замыкают магнитные потоки центрального и крайних стержней.

Данная конструкция генератора имеет хорошие энергетические и массо-габаритные характеристики, однако она также не лишена основного недостатка: наличия эффекта «залипания». «Залипание» вследствие взаимодействия магнитных потоков также будет поочередно происходить между плоскими зубцами ротора и крайними стержнями Ш-образного магнитопровода.

Наиболее близким по сути (прототипом) является индукторный генератор в составе «Безредукторного ветроэнергоагрегата» по патенту на полезную модель №33410 автора Попова А.И. и др.

Ротор генератора, связанный с валом ветроустановки, содержит диск с ферромагнитными зубцами, а несколько статоров, каждый из которых имеет катушку, постоянный магнит и полюсные наконечники, размещены по окружности диска, причем зубцы ротора находятся между полюсными наконечниками.

В данном генераторе возможно получение разного числа фаз напряжения путем установки нескольких дисков ротора или группировки статоров со сдвигом полюсных наконечников по окружности на определенное число угловых градусов.

Недостатком этого устройства является также наличие эффекта «залипания».

Задачей предлагаемого технического решения является устранение указанного недостатка.

Технический результат предлагаемого решения заключается в увеличении эффективности индукционного генератора, его КПД за счет перераспределения магнитных потоков и их взаимной компенсации.

Технический результат достигается в одном варианте за счет выполнения зубцов удлиненной формы с полюсными наконечниками, причем расположены они между одноименными полюсами магнитов, а катушки размещены на участках статора между магнитами и наконечниками.

Во втором варианте зубцы удлиненной формы размещены между одноименными полюсами магнитов и в зазоре статора, а обмотки расположены на участках статора между его зазорами и магнитами.

В результате поиска по источникам патентной и научно-технической информации совокупность признаков, характеризующая описываемый индукторный генератор, не обнаружена.

Таким образом, предлагаемое техническое решение соответствует критерию «новое».

На основании сравнительного анализа предложенного решения с известным уровнем техники, можно утверждать, что между совокупностью отличительных признаков, выполняемых ими функций и достигаемой задачи, предложенное техническое решение не следует явным образом из уровня техники и соответствует критерию охраноспособности «изобретательский уровень».

Предлагаемый «Индукторный генератор» может использоваться в низкооборотных ветроэнергетических установках.

На чертежах фиг.1 и фиг.2 упрощенно изображены варианты исполнения генератора.

Генератор по варианту на фиг.1 содержит дисковый ротор 1, соединенный с валом 2 первичного двигателя, например, ветроустановки. Ферромагнитные зубцы 3 ротора содержат верхний и нижний полюсные наконечники 4 и 5.

Статор 6 из ферромагнитного материала имеет верхний и нижний постоянные магниты 7 и 8, присоединенные встречно одноименными полюсами, а также - верхнюю и нижнюю обмотки 9 и 10, подключенные на участках статора между магнитами и полюсными наконечниками.

Генератор по варианту, изображенному на фиг.2, отличается тем, что статор имеет зазор 11 для прохождения ферромагнитного зубца 3, а катушки 9 и 10 размещены на участках статора между зазором 11 и постоянными магнитами 7 и 8. Конструктивно половинки статора 6 закреплены в немагнитном корпусе (не показано на чертеже).

Количество статоров 6, размещаемых по окружности дискового ротора 1, а также количество зубцов 3 на роторе в обоих вариантах определяется необходимой частотой, количеством фаз и мощностью выходного напряжения.

Индукторный генератор по варианту на фиг.1 работает следующим образом.

При прохождении очередного ферромагнитного зубца 3 внутри магнитной системы статора 6 возникает два взаимно компенсирующих магнитных потока.

Один поток перемещается, например, от северного полюса «N» постоянного магнита 7 через обмотку 9 на участке статора, полюсной наконечник 4, зубец 3 и замыкается на южный полюс «S» магнита 7.

Другой магнитный поток проходит от северного полюса «N» постоянного магнита 8 через участок статора с обмоткой 10, полюсной наконечник 5, зубец 3 и замыкается на южном полюсе «S» магнита 8. Необходимое напряжение суммируется на обмотках 9 и 10.

Индукторный генератор по варианту на фиг.2 работает следующим образом.

При прохождении очередного ферромагнитного зубца 3 внутри зазора 11 и между полюсов магнитов 7 и 8 возникает также два взаимно компенсирующих магнитных потока.

Один поток перемещается, например, от северного полюса «N» магнита 8 через участок статора с катушкой 10, зазор 11 статора, ферромагнитный зубец 3 и замыкается на южный полюс «S» магнита 8.

Другой магнитный поток выходит из северного полюса «N» магнита 7, проходит через участок статора с обмоткой 9, зазор 11, зубец 3 и замыкается на южном полюсе «S» магнита 7. Необходимое напряжение также снимается с катушек 9 и 10.

Если зазоры между зубцами 3 и магнитной системой выполнены одинаковыми, то происходит взаимная компенсация магнитных потоков и эффект «залипания» не возникает.

В результате генератор имеет стабильное безударное вращение, а с обмоток снимается напряжение более приближенное по форме к синусоидальному.

Предложенный индукторный генератор может найти применение в составе ветроэнергетических и других низкооборотных агрегатах.

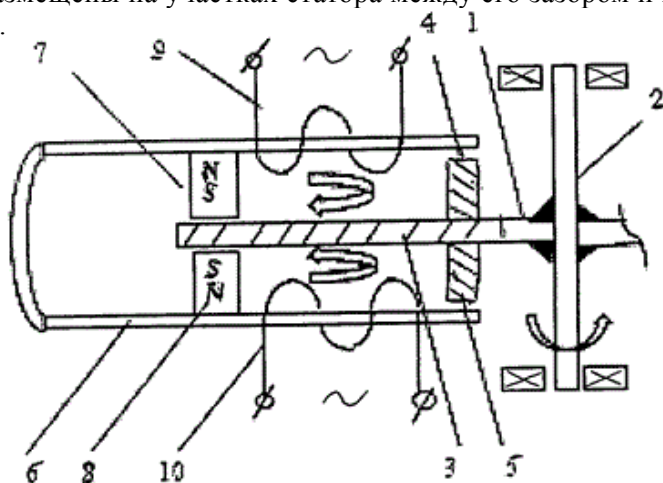
### ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Андреев А.Н., Зайцев Е.Р., Левин Р.Е. Индукторный генератор с зубчатым ротором. - «Промышленная энергетика», №6, 2005, с.28...30 (аналог).
2. Патент №2184267 Российская Федерация, МПК F03D 9/00. Ветрогенератор. А.М.Литвиненко. - 2000128442/06, заявл. 13.11.2000.
3. Патент №20040604850, 6009U Украина, H02K 19/20. Индукторный генератор. А.М.Андреев, Е.Ю. Зайцев и др., опубл. В БИ, 2005, №4 (аналог).
4. Патент на полезную модель №33410, МПК F03D 1/00, F03B 3/12. Безредукторный ветроэнергоагрегат. А.И.Попов и др. - 2003120146, заявл. 02.07.2003 (прототип).

### Формула полезной модели

1. Индукторный генератор, содержащий соединенный с валом первичного двигателя ротор, имеющий по его периферии ферромагнитные зубцы и впадины между ними, статоры, расположенные по окружности ротора с постоянными магнитами и катушками, отличающийся тем, что зубцы выполнены удлиненными, на них с обеих сторон размещены дополнительные полюсные наконечники, магниты расположены с зазором встречно одноименными полюсами внутри ферромагнитного корпуса статора, причем зубцы находятся в зазоре между магнитами, а обмотки - на участках ротора между магнитами и полюсными наконечниками ротора.

2. Индукторный генератор, содержащий соединенный с валом первичного двигателя ротор, имеющий по его периферии ферромагнитные зубцы и впадины между ними, статоры, расположенные по окружности ротора с постоянными магнитами и катушками, отличающийся тем, что зубцы выполнены удлиненными, в корпусе статора выполнен зазор, магниты расположены с зазором встречно одноименными полюсами внутри ферромагнитного корпуса статора, причем каждый удлиненный зубец ротора расположен в зазоре статора и в зазоре между магнитами, а обмотки размещены на участках статора между его зазором и постоянными магнитами.



### ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

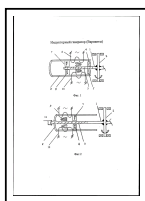
#### Реферат:



#### Описание:



#### Рисунки:



## ИЗВЕЩЕНИЯ

**ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе**

Дата прекращения действия патента: **02.08.2013**

Дата публикации: [10.11.2015](#)